

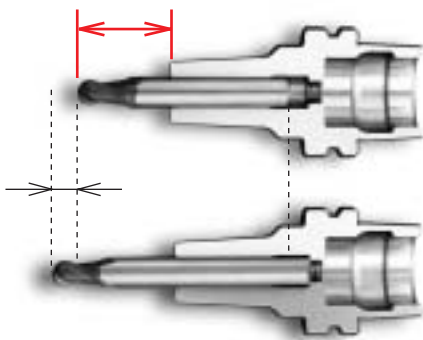
2枚刃ミラクル<sup>®</sup>ショートボールエンドミル(ES)

**VC-2ESB**

HSK、焼きばめホルダでのダイレクトミーリング加工に最適



最適突き出し長さを実現！



**VC-2ESB**

従来エンドミル

- 小型マシニングセンタでのダイレクトミーリング加工に最適なエンドミルシリーズです。
- 剛性の高い1D刃長とシャンク長を最短に設定することにより、HSK、焼きばめホルダでの使用に高性能を発揮します。
- 耐熱性に優れた「高硬度加工用ミラクルコーティング」の適用によって長寿命を実現します。ドライ切削においても優れた性能を示します。

ミラクル® エンドミルシリーズ

**VC-2ESB**



2枚刃 ミラクル® ショートボールエンドミル(ES)

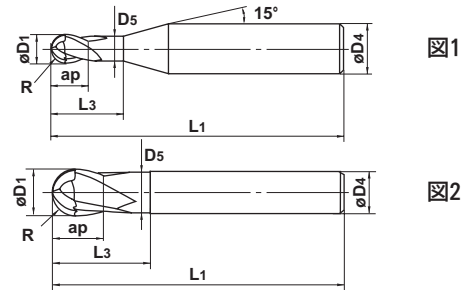
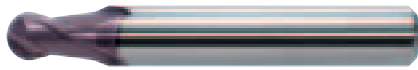
**最適な突き出し長さを実現！**

**特長**

- 小型マシニングセンタでのダイレクトミーリング加工に最適なエンドミルシリーズです。
- 剛性の高い1D刃長とシャンク長を最短に設定することにより、HSK、焼きばめホルダでの使用に高性能を発揮します。
- 耐熱性に優れた「高硬度加工用ミラクルコーティング」の適用によって長寿命を実現します。
- ドライ切削においても優れた性能を示します。

**VC-2ESB** Size up 2枚刃ミラクル® ショートボールエンドミル(ES)

$\pm 0.01$   $D_1 < 6$  0 - -0.028  
 $6 \leq D_1$  0 - -0.038



- 小型マシニングセンタでのダイレクトミーリング加工に最適なエンドミルシリーズです。

単位:mm

| 呼び記号                    | ボール半径 R | 外径 D1 | 刃長 ap | 首下長 L3 | 首径 D5 | 全長 L1 | シャンク径 D4 | 刃数 N | 在庫 | タイプ |
|-------------------------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|------|----|-----|
| Size up VC2ESBR0015N006 | 0.15    | 0.3   | 0.3   | 0.6    | 0.27  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0020N008 | 0.2     | 0.4   | 0.4   | 0.8    | 0.36  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0030N012 | 0.3     | 0.6   | 0.6   | 1.2    | 0.56  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0040N016 | 0.4     | 0.8   | 0.8   | 1.6    | 0.76  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0050             | 0.5     | 1     | 1     | —      | —     | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0050N025 | 0.5     | 1     | 1     | 2.5    | 0.96  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0075             | 0.75    | 1.5   | 1.5   | —      | —     | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0075N040 | 0.75    | 1.5   | 1.5   | 4      | 1.46  | 30    | 4        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0100             | 1       | 2     | 2     | —      | —     | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0100N060 | 1       | 2     | 2     | 6      | 1.96  | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0150             | 1.5     | 3     | 3     | —      | —     | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0150N080 | 1.5     | 3     | 3     | 8      | 2.96  | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0200             | 2       | 4     | 4     | —      | —     | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0200N080 | 2       | 4     | 4     | 8      | 3.96  | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0250             | 2.5     | 5     | 5     | —      | —     | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| Size up VC2ESBR0250N120 | 2.5     | 5     | 5     | 12     | 4.96  | 40    | 6        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0300             | 3       | 6     | 6     | —      | —     | 40    | 6        | 2    | ●  | 図2  |
| Size up VC2ESBR0300N130 | 3       | 6     | 6     | 13     | 5.85  | 40    | 6        | 2    | ●  | 図2  |
| VC2ESBR0350             | 3.5     | 7     | 7     | —      | —     | 50    | 8        | 2    | ●  | 図1  |
| VC2ESBR0400             | 4       | 8     | 8     | —      | —     | 50    | 8        | 2    | ●  | 図2  |
| VC2ESBR0500             | 5       | 10    | 10    | —      | —     | 60    | 10       | 2    | ●  | 図2  |
| VC2ESBR0600             | 6       | 12    | 12    | —      | —     | 65    | 12       | 2    | ●  | 図2  |

● : 標準在庫品

# ミラクルエンドミル切削条件

## VC-2ESB

2枚刃ミラクル<sup>®</sup>ショートボールエンドミル(ES)

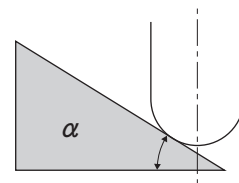
| 被削材           | 合金鋼、工具鋼、プリハードン鋼<br>(-45HRC)<br>SCM、SKD61、SKD11、NAK等 |                                    |                               |                                    | 焼入れ鋼<br>(45-55HRC)<br>SKD61、SKD11、SUS420等 |                                    |                               |                                    | 焼入れ鋼<br>(55-62HRC)<br>SKD11、SKH、SKS等 |                                    |                               |                                    |
|---------------|---|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|               | $\alpha \leq 15^\circ$                              |                                    | $\alpha > 15^\circ$           |                                    | $\alpha \leq 15^\circ$                    |                                    | $\alpha > 15^\circ$           |                                    | $\alpha \leq 15^\circ$               |                                    | $\alpha > 15^\circ$           |                                    |
|               | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ )                       | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ )             | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ )        | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) |
| <b>R 0.15</b> | 40,000  | 600                                | 40,000                        | 450                                | 40,000                                    | 510                                | 40,000                        | 380                                | 40,000                               | 510                                | 40,000                        | 380                                |
| <b>R 0.2</b>  | 40,000  | 800                                | 40,000                        | 600                                | 40,000                                    | 680                                | 40,000                        | 510                                | 40,000                               | 680                                | 32,000                        | 400                                |
| <b>R 0.3</b>  | 40,000  | 1,300                              | 40,000                        | 980                                | 40,000                                    | 1,100                              | 40,000                        | 830                                | 32,000                               | 880                                | 22,000                        | 450                                |
| <b>R 0.4</b>  | 40,000  | 1,900                              | 40,000                        | 1,400                              | 40,000                                    | 1,600                              | 35,000                        | 1,100                              | 25,000                               | 1,000                              | 18,000                        | 540                                |
| <b>R 0.5</b>  | 40,000  | 2,400                              | 35,000                        | 1,600                              | 35,000                                    | 1,800                              | 30,000                        | 1,100                              | 21,000                               | 1,000                              | 15,000                        | 570                                |
| <b>R 0.75</b> | 40,000  | 3,000                              | 30,000                        | 1,700                              | 30,000                                    | 1,900                              | 25,000                        | 1,200                              | 14,000                               | 890                                | 10,000                        | 470                                |
| <b>R 1</b>    | 35,000  | 3,000                              | 25,000                        | 1,700                              | 25,000                                    | 1,800                              | 20,000                        | 1,100                              | 11,000                               | 800                                | 8,000                         | 430                                |
| <b>R 1.25</b> | 33,000  | 3,000                              | 24,000                        | 1,700                              | 22,000                                    | 1,700                              | 17,000                        | 1,000                              | 9,300                                | 710                                | 6,500                         | 370                                |
| <b>R 1.5</b>  | 30,000  | 3,000                              | 23,000                        | 1,700                              | 20,000                                    | 1,700                              | 15,000                        | 1,000                              | 8,000                                | 670                                | 5,600                         | 350                                |
| <b>R 2</b>    | 25,000  | 3,000                              | 20,000                        | 1,700                              | 17,000                                    | 1,700                              | 13,000                        | 1,000                              | 6,400                                | 640                                | 4,500                         | 340                                |
| <b>R 2.5</b>  | 23,000  | 3,000                              | 17,000                        | 1,700                              | 15,000                                    | 1,700                              | 11,000                        | 1,000                              | 5,000                                | 550                                | 3,500                         | 290                                |
| <b>R 3</b>    | 20,000  | 3,000                              | 15,000                        | 1,700                              | 13,000                                    | 1,700                              | 10,000                        | 1,000                              | 4,200                                | 530                                | 2,900                         | 270                                |
| <b>R 4</b>    | 15,000  | 3,000                              | 11,000                        | 1,700                              | 10,000                                    | 1,700                              | 7,500                         | 1,000                              | 3,200                                | 540                                | 2,200                         | 280                                |
| <b>R 5</b>    | 12,000  | 2,900                              | 9,000                         | 1,600                              | 8,000                                     | 1,600                              | 6,000                         | 900                                | 2,500                                | 510                                | 1,800                         | 270                                |
| <b>R 6</b>    | 10,000  | 2,500                              | 7,500                         | 1,400                              | 6,600                                     | 1,400                              | 5,000                         | 800                                | 2,100                                | 440                                | 1,500                         | 230                                |
| <b>R 8</b>    | 7,500   | 1,900                              | 5,600                         | 1,100                              | 5,000                                     | 1,100                              | 3,700                         | 600                                | 1,600                                | 340                                | 1,100                         | 170                                |
| <b>R10</b>    | 6,000   | 1,600                              | 4,500                         | 900                                | 4,000                                     | 900                                | 3,000                         | 500                                | 1,300                                | 290                                | 900                           | 150                                |

| 切込み基準 | $\alpha \leq 15^\circ$                                |                                    | $\alpha > 15^\circ$                                   |                                    | $\alpha \leq 15^\circ$        |                                    | $\alpha > 15^\circ$           |                                    |
|-------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|       | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ )                         | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ )                         | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) |
|       | $\leq 0.2R$ ( $R \leq 1$ )<br>$\leq 0.4R$ ( $R > 1$ ) | $\leq 0.1R$                        | $\leq 0.2R$ ( $R \leq 1$ )<br>$\leq 0.4R$ ( $R > 1$ ) | $\leq 0.1R$<br>(MAX. 0.5mm)        | $\leq 0.2R$                   | $\leq 0.05R$<br>(MAX. 0.3mm)       |                               |                                    |

R: ボール半径

- 1)  $\alpha$ とは、加工面の傾斜角。
- 2) 機械や加工物取付けの剛性が無い場合、ビビリ・異常音が発生する場合は上表の回転速度と送り速度を同じ割合で下げてご使用ください。また、加工精度を重視される場合は、送り速度を下げて使用されることを推奨します。
- 3) 突出し長さ(加工深さ、エンドミルの首下長)・取代・機械によって、かなり条件に差が出る場合がありますので、上表は目安としてください。
- 4) 切込みが小さい場合、回転速度と送り速度をさらに上げることができます。



エンドミル

ミラクルエンドミル切削条件

# 三菱マテリアル神戸ツールズ株式会社

三菱マテリアルツールズ株式会社 本社 03-5819-5240

## 営業企画本部

営業企画部 03-5819-5245 営業技術部 03-5819-5257 T S S 部 03-5819-5260

## 東日本支店

販売一部 03-5819-5241 仙台営業所 022-221-3230 太田営業所 0276-45-1700 南関東営業所 046-295-0444  
 販売二部 03-5819-5251 郡山営業所 024-928-5110 新潟営業所 025-247-0155 富士営業所 0545-52-4599  
 苫小牧営業所 0144-33-7035 北関東営業所 0285-25-8380 上田営業所 0268-23-7788 静岡営業所 054-252-1139

## 中部支店

販売一部 052-745-5051 岐阜営業所 0584-27-4331 浜松営業所 053-411-8020 安城営業所 0566-77-3411  
 販売二部 052-745-6100

## 西日本支店

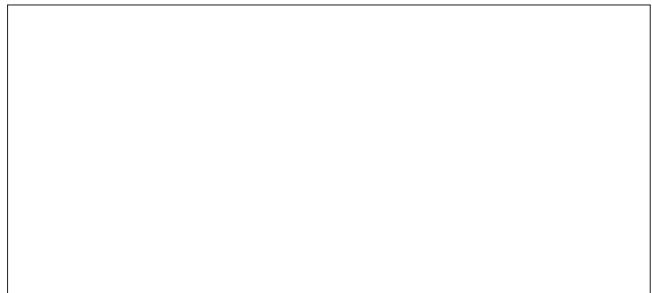
販売一部 06-6355-1050 明石営業所 078-934-6815 金沢営業所 076-269-3051 広島営業所 082-221-4457  
 販売二部 06-6355-1051 姫路営業所 0792-21-9266 岡山営業所 086-430-3006 九州営業所 092-436-4664  
 東大阪営業所 06-6745-7301

(仕様はお断りせずに変更する場合がありますのでご了承下さい)

- 警告
- 破損する危険があるので、カバー、保護メガネ等をご使用ください。
  - 切りくずの飛散、巻き付き等によるケガにご注意ください。
  - 切れ刃を素手で触れないでください。



<http://www.mitsubishicarbide.com>



●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

三菱 ヨイ工具

フリーダイヤル

**0120-34-4159**